



ЛУНОХОД-ИНТРАЦИКЛ

В нашем журнале и Приложении к нему мы уже знакомили читателей с интрациклами (см. «ЮТ», 1973, № 3, и «ЮТ» для умелых рук», 1974, № 3). Интерес к нему вполне понятен, ведь он необычен. И, видимо, поэтому юные техники придумывают все новые и новые конструкции интрациклов.

Ребята из Клавдиевской средней школы Киевской области В. Лукьяненко и М. Збиевич построили свою модель. По их мнению, на таком транспорте можно передвигаться даже по лунной поверхности.

Посмотрите на рисунок. В интрацикле, как и в роликовом подшипнике, по внутренним пазам ведущего колеса перекачиваются ролики: три пассивных и один ведущий. Ролики и резиновый двигатель установлены на корпусе. Все детали, за исключением боковых стенок корпуса, изготовлены на токарном станке. Сделать подобный луноход в школьной мастерской не составит труда.

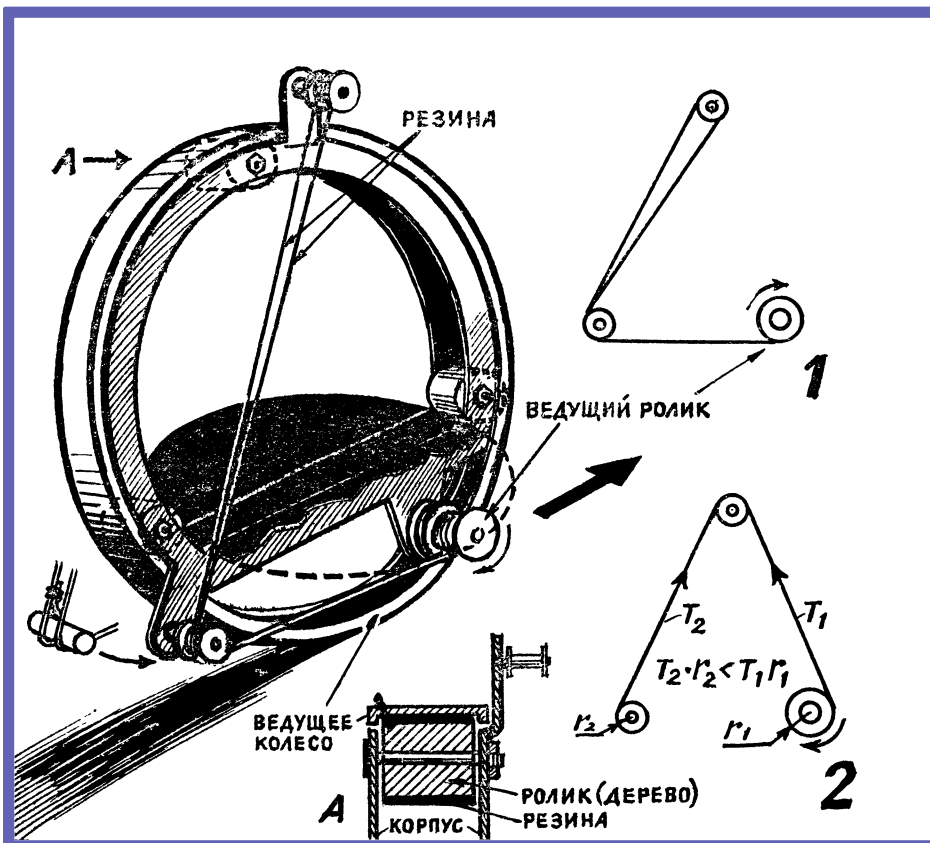
Работает мотор просто (см. схему 1). Резиновый жгут, накручиваясь на ведущий ролик, растягивается и запасает энергию. Сжимаясь, он вращает ведущий ролик, а тот приводит в движение колесо, и луноход катится вперед. Но в различные моменты движения усилия, развиваемые растянутой резиной, бу-

дут неодинаковы. Значительные вначале, они по мере разматывания резины с ролика очень быстро снижаются.

Иначе работает тот же двигатель, но собранный по другой кинематической схеме. У него уже не один, а два ведущих ролика (см. схему 2). Благодаря этому увеличивается их сцепление с колесом и снижается взаимное проскальзывание. Кроме того, в любой момент работы резиновый мотор развивает постоянный крутящий момент. Это происходит потому, что при заводе двигателя резина постепенно сматывается с ролика меньшего диаметра и наматывается на ролик большего диаметра с некоторым натяжением. Обратное же она будет постепенно сматываться в результате того, что $T_2 r_2 < T_1 r_1$, где $T_1 = T_2$ — сила натяжения резины, а r_1 и r_2 — радиусы ведущих роликов.

Луноход с двумя схемами резинового двигателя еще не законченная модель. Ведь он движется по прямой. А как быть, если на его пути встретятся подъемы или спуски, различные препятствия? Предлагаем вам подумать также над тем, как сделать двигатель лунохода более мощным. Какие дополнения необходимо внести в конструкцию, чтобы модель двигалась по кругу, поворачивала вправо или влево.

Рис. С. ПИВОВАРОВА



ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

1 1975

СОДЕРЖАНИЕ

Идеи

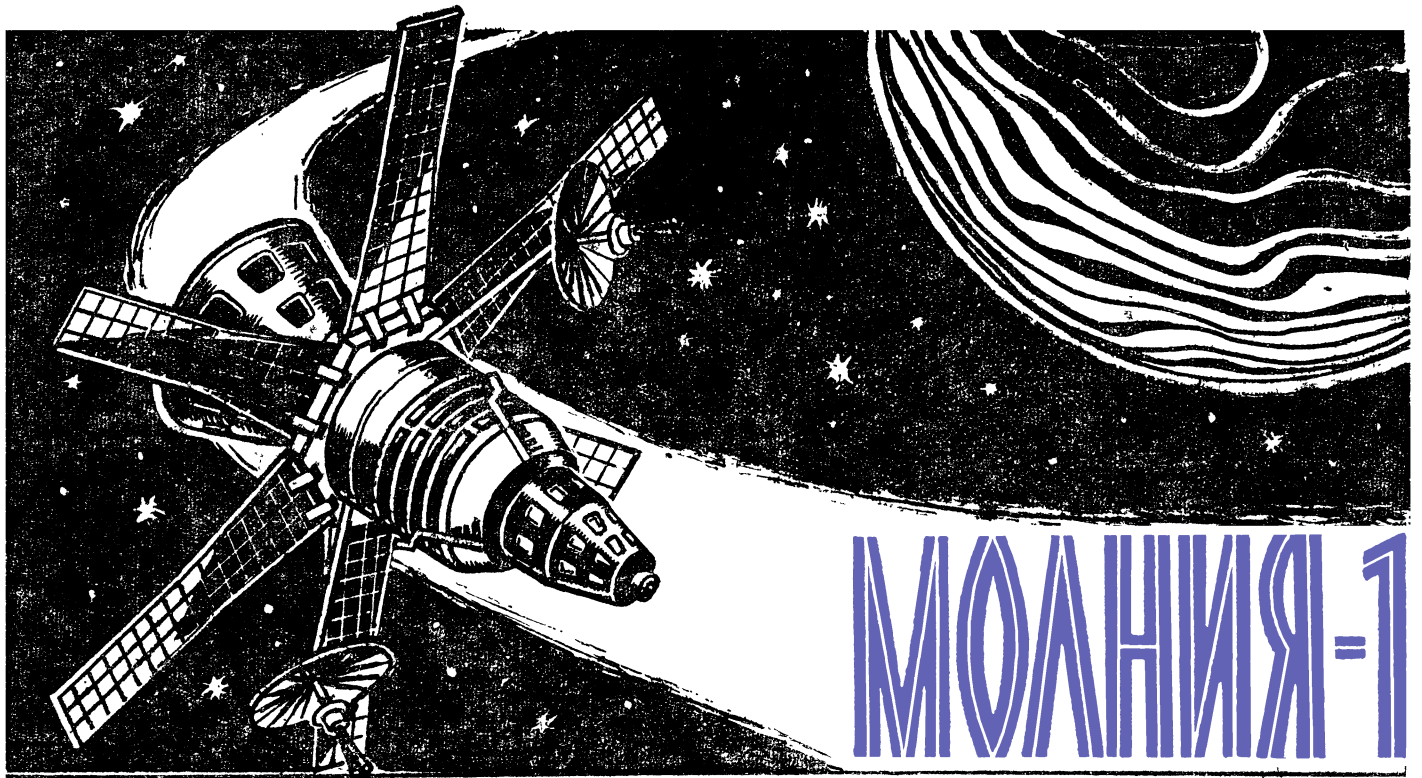
Луноход-интрацикл	1
Музей на столе	
«Молния-1» — макет спутника связи	2
Вместе с друзьями	
Солнечные двигатели	5
Испытательный полигон	
Электромобиль «Малыш»	7
Наша лаборатория	
Самодельный синхронконтакт	11
Электролобзик	13
Электроника	
Вымпел — сильнейшему	14
Энциклопедия	15
Открытки-сувениры	16

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**
 Редактор Приложения
М. С. Тимофеева
 Художественный редактор
С. М. Пивоваров
 Технический редактор
Г. Л. Прохорова

Адрес редакции: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.
 Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Рукописи не возвращаются.
 Сдано в набор 10/XII 1974 г. Подп. и печ. 10/I 1975 г. Т03109. Формат 60x90¹/₁₆. Печ. л. 2 (2). Уч.-изд. л. 2,5.
 Тираж 223 400 экз. Цена 18 коп.
 Заказ 2579.

Типография издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, Суцешская, 21.



В седьмом номере Приложения за 1973 год была открыта рубрика «Музей на столе». Руководитель лаборатории ракетно-космического моделирования Крымской СЮТ Г. Р. Эстрин рассказал тогда о макете автоматической станции «Венера-8». В одиннадцатом номере того же года он познакомил читателей с макетом многоместного космического корабля «Союз». В прошлом году на страницах Приложения под этой рубрикой были опубликованы макеты советского самоходного аппарата «Луноход-2» и американского космического корабля «Аполлон».

Сегодня мы знакомим вас с новой работой симферопольских школьников.

Одной из важных областей применения космической техники в народном хозяйстве страны является обеспечение дальней телефонно-телеграфной связи и передач программ телевидения с использованием спутников «Молния-1».

Первый спутник этой серии был запущен 23 апреля 1965 года. В настоящее время спутники «Молния-1» и наземные приемные станции «Орбита» составляют постоянно действующую систему связи.

Спутники «Молния-1» выводятся вначале на промежуточную орбиту, а затем включением двигателя последней ступени ракеты — на вытянутую эллиптическую орбиту с апогеем над северным полушарием около 40 тыс. км. Такая орбита обеспечивает сеансы связи для пунктов, расположенных на территории СССР и стран северного полушария.

Спутник снабжен двигательной установкой для коррекции орбиты. Мощность бортового ретранслятора равна 40 Вт. Спутник ориентируется солнечными батареями на Солнце, а параболической антенной — на Землю.

Так космонавтика становится важной отраслью народного хозяйства. Ее достижения все больше входят в нашу жизнь.

Предлагаемый вашему вниманию макет спутника связи «Молния-1» несколько упрощен для облегчения его сборки, однако и в таком виде задание это довольно сложное, требует аккуратности, чистоты, терпения и смекалки.

Для работы лучше всего использовать картон, прессшпан или ватман.

Напомним некоторые правила.

Перед тем как приступить к работе, внимательно прочитайте все указания.

Чтобы вырезать детали точно по линиям, пользуйтесь острым скальпелем или перочинным ножом и ножницами.

Крупные места склеивания заштрихованы, мелкие обозначены треугольной зубчаткой, а места изгибов и границы склеивания — пунктиром. Чтобы изгиб получился прямым, пользуйтесь линейкой. Перед тем как выполнить изгиб, сделайте легкий подрез.

Прежде чем соединять детали между собой, проверьте их, убедитесь в совместимости и только после этого склеивайте. Все места склеивания должны находиться внутри детали.

Внимательно ознакомьтесь с чертежом макета и при работе держите его все время перед собой.

СБОРКА МАКЕТА

1. Вырежь сектор 1 (приборно-агрегатный отсек) и склей цилиндр. Затем накрой его основание деталями 1а и 1б.

2. Вырежь сектор 2 (двигатель корректирующей установки) и склей его.

Убедись в совместимости деталей 1 и 2 и с помощью треугольной зубчатки большого основания детали 2 соедини их между собой. Приклеивай зубчатку с внутренней стороны цилиндра 1.

3. Вырежь сектор 4 (продолжение приборно-агрегатного отсека) и склей его. Убедись в совместимости деталей 3 и 4 и с помощью зубчатки соедини их между собой.

4. Вырежь сектор 3 и склей его. Убедись в совместимости деталей 3 и 1 и с помощью треугольной зубчатки большого основания детали 3 соедини их между собой.

5. Вырежь сектор 5 и склей его. Убедись в совместимости деталей 4 и 5 и также соедини их между собой.

6. Вырежь деталь 6 (сопло) и склей ее. Маленьким основанием приклей ее к детали 5а.



музей на столе

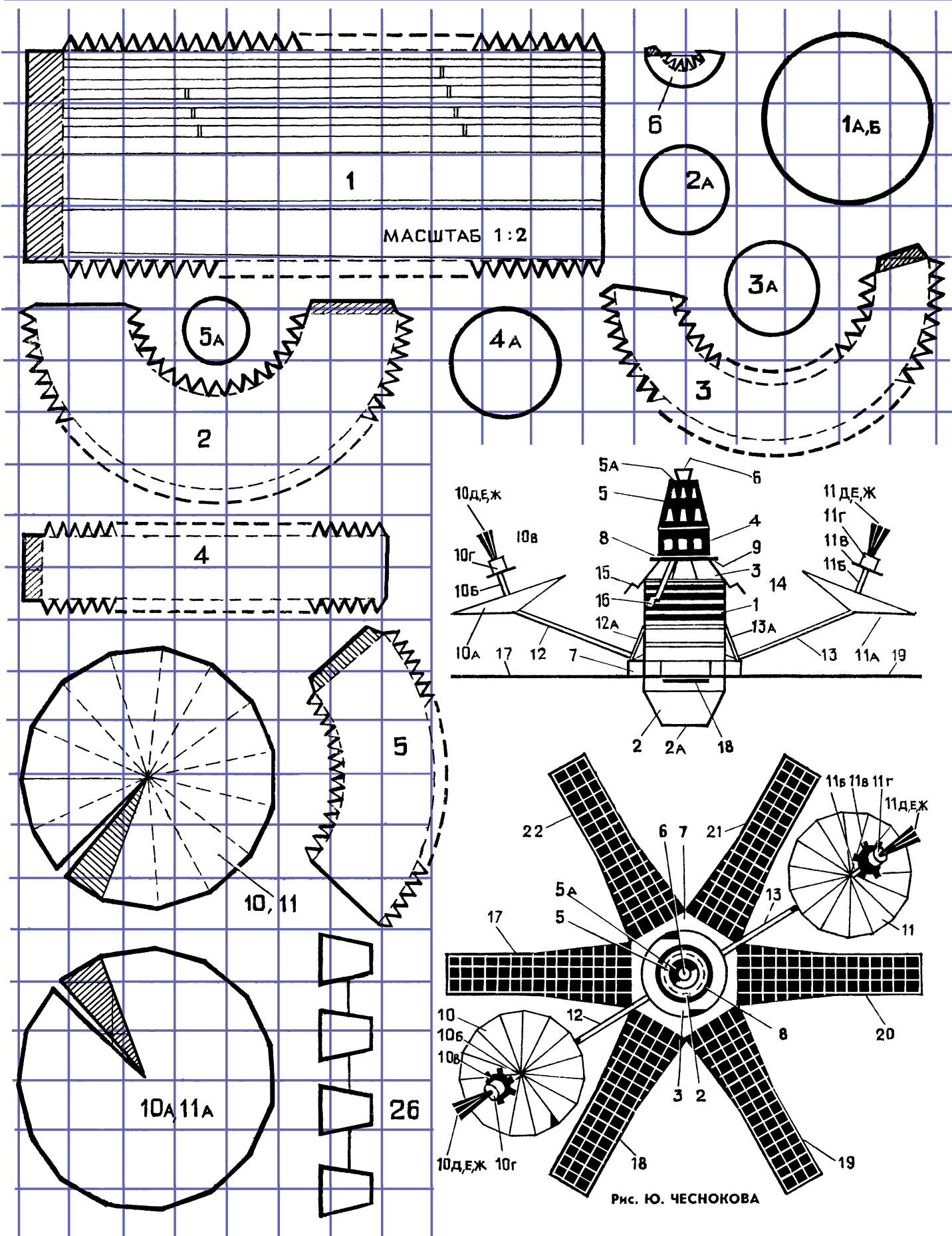
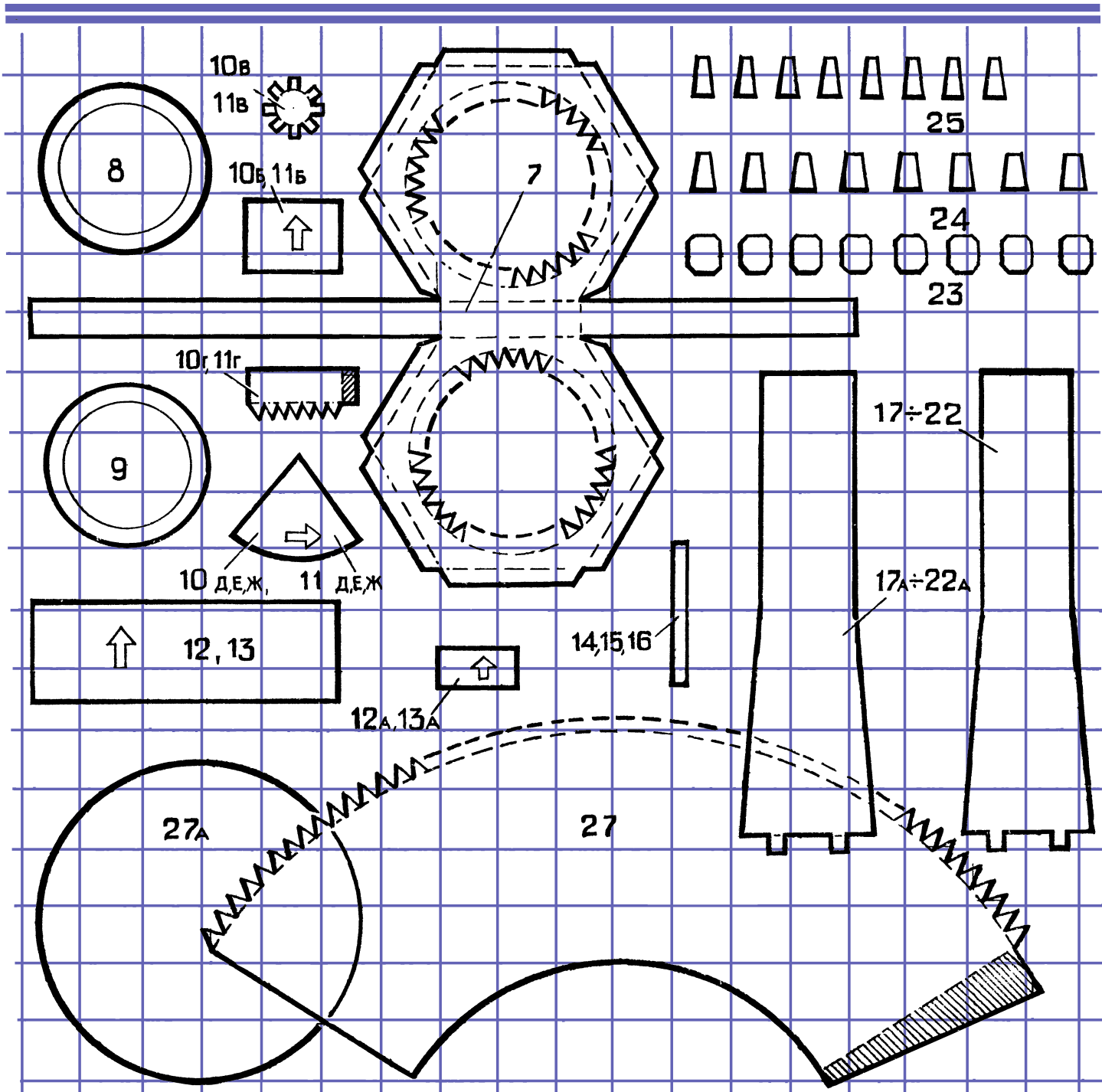


Рис. Ю. ЧЕШОКОВА



7. Вырежь деталь 7 (платформу крепления солнечных батарей) и склей ее. Потом надень на деталь 1 так, как показано на чертеже.

8. Склей детали 8 и 9 незакрашенными сторонами и надень полученную деталь на конец детали 4, как показано на чертеже.

9. Из нескольких деталей собери антенны. Сначала склей антенны из двух половинок деталей 11, 11а и 10, 10а. Потом скрути в трубочку детали 10б и 11б и приклей их в середине антенн. Аккуратно вырежь детали 10в и 11в и приклей их к верхним концам деталей 10б и 11б.

После этого вырежь детали 10г и 11г и склей их. Зубчатой стороной приклей их к деталям 10в и 11в. Скрути в конус детальки 10д, 10е, 10ж и 11д, 11е, 11ж и вклей их внутрь цилиндров 10г и 11г.

10. Скрути в трубочку детали 12, 12а и 13, 13а и приклей их к середине нерасчерченной стороны антенны. Полностью склеенные и собранные антенны приклеиваются к корпусу спутника.

11. Вырежь детали 14, 15, 16 и, перегнув их в местах, указанных пунктиром, равномерно приклей к детали 3, как показано на чертеже.

12. Склей солнечные батареи. Они собираются из двух половинок. Склеивай их нерасчерченными сторонами. Батареи собираются из деталей под номерами 17, 17а, 18, 18а, 19, 19а, 20, 20а, 21, 21а, 22, 22а. Отростками, оставленными на них, батареи приклеиваются снизу к детали 7, то есть к платформе крепления солнечных батарей.

13. Итак, все готово. Займись отделкой макета. Это одна из важных задач при изготовлении спутника. Для этого вырежь детальки под номером 23 и приклей их по периметру детали 4. Детальки 24 и 25 приклей по периметру детали 5. Детали 26 равномерно приклей по периметру детали 3.

14. Готовый спутник связи «Молния-1» надо на что-то поставить. Склей для него подставку (27 и 27а).

Г. ЭСТРИН,
г. Симферополь

СОЛНЕЧНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Работая над моделью — будь то судно или авиамодель, — юному конструктору приходится решать немало вопросов, и один из них, какой поставить двигатель. Наиболее простой — механический, работающий от энергии растянутой резиновой ленты или скрученной стальной пружины. Миниатюрные электромоторы, питающиеся от химических источников (батарей или аккумуляторов), и миниатюрные двигатели внутреннего сгорания — это уже более сложные конструкции.

Наряду с достоинствами каждый из этих приводов имеет недостатки. В самом деле, двигатели, использующие энергию растянутой резины или скрученной пружины, после остановки модели каждый раз нужно заводить вновь. Непродолжительно работают и электрические моторчики. Батареи или аккумуляторы «садятся», и модель останавливается. Еще большего внимания требуют двигатели внутреннего сгорания. И все замыкается на топливе. Есть топливо — движется модель, нет — стоит.

Но существует еще один, быть может уже забытый, способ привода моделей. Он не требует ни накопителей механической энергии, ни химических источников, ни бензина.

В жаркий день от прямых солнечных лучей нагреваются поверхность почвы, крыши домов, асфальт автомобильных дорог. Невидимые тепловые лучи нагревают воздух и воду. И все это рядом, вокруг нас. Энергия, которая может приводить в движение различные механизмы.

Сегодня мы предлагаем познакомиться с тремя необычными двигателями.

Не потребляя топлива, каждый из них может производить полезную работу. Но не подумайте, что они вечные двигатели. Секрет их работоспособности прост. Вал вращает энергия солнечных лучей. В отличие от большинства известных гелиоустановок, в которых солнечная энергия преобразуется в механическую лишь с помощью промежуточных устройств, в этих двигателях цикл превращения «свет — вращение» осуществляется в одной установке.

Рассмотрим простейший солнечный двигатель, конструкцию которого предложил изобретатель Д. Пасечнюк. Посмотрите на рисунок. На жесткой стойке укреплен цилиндрический сосуд, выкрашенный снаружи черной краской. В торцевых частях вырезаны отверстия разного диаметра. Внутри, со стороны большего отверстия, вставлен ротор с двумя многолопастными колесами. Лопасточки в них наклонены в одну и ту же сторону и под одинаковым углом. Вал ротора вращается на подшипниках.

Работает двигатель Пасечнюка так. Солнечные лучи, падающие на черную поверхность сосуда, нагревают находящийся внутри его воздух. Давление в сосуде повышается. При этом оно одинаково действует изнутри на оба колеса.

Но колеса имеют различные диаметры. Следовательно, крутящий момент большого колеса будет больше крутящего момента малого колеса. Лопаточки большого колеса, напоминающие лопатки вентилятора, начнут непрерывно выкачивать из сосуда часть нагретого воздуха. Но природа не терпит пустоты, поэтому в то же время через малое колесо в сосуд будет засасываться холодный воздух из атмосферы. Внутри он нагреется и снова выйдет, но с противоположного конца. Так, подобно вентилятору, работает этот не потребляющий топлива двигатель.

Изготовить такой двигатель можно довольно быстро. В качестве сосуда подойдет жестяная банка емкостью 4—5 л, например от томатной пасты. Осторожно вырежьте в одном дне отверстие диаметром 60—80 мм. Извлеките содержимое банки. Тщательно промойте внутренние стенки. В дру-

гом днище прорежьте отверстие диаметром 30—40 мм. Покрасьте банку черной краской. Возьмите ровную медную трубку. Припаяйте к ней лопатки из жести. Вставьте ротор с лопатками внутрь сосуда. Наденьте на него подшипники и закрепите их на опорах. Двигатель готов.

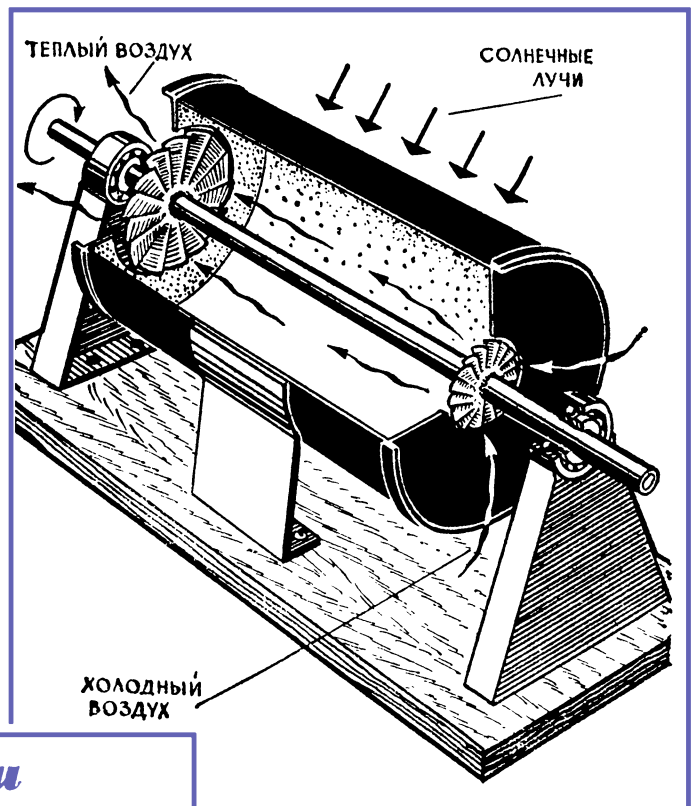
У двигателя, который сконструировал Т. Буров (см. стр. 6) к.п.д. несколько выше, чем у двигателя Д. Пасечнюка. В качестве рабочего вещества в нем используется не воздух, а вода. Посмотрите на рисунок. Принцип действия его основан на изменении упругости водяных паров под влиянием нагревания и охлаждения. Рассмотрим замкнутую систему, состоящую из двух банок, соединенных между собой трубкой. Например, верхнюю. Здесь одна банка находится в тени под защитой экрана, а другая освещается солнечными лучами. Лучи нагревают черную поверхность стенки. Температура воды в банке повышается. Вода начинает испаряться, и давление в банке увеличивается. По закону сообщающихся сосудов давление и в нагретой, и в еще холодной банках будет стремиться уравновеситься. Под действием избыточного давления часть жидкости из нагретой банки через трубку вытеснится в холодную. Перераспределение воды в сосудах приведет к неравновесному состоянию, при котором левая часть ротора окажется более тяжелой, чем правая. Ротор начнет вращаться.

Изготовить такой двигатель можно тоже из подручных материалов. Возьмите жестяные банки, например из-под сгущенного молока. Сбоку сделайте отверстие. Слейте содержимое и промойте банку. Сделайте другое отверстие на противоположной стороне. Затем возьмите медные трубки длиной 350 мм. Просверлите в них отверстия с каждого конца на длине 60 мм. Согните трубки пополам, а концы вставьте в банки. Места входа и выхода трубок из банок тщательно пропаяйте толстым слоем припоя. Покрасьте банки в черный цвет. Через один из открытых концов трубки залейте внутрь банок 400 см³ воды. Кусачками сожмите концы трубок, а сплюсненные стыки пропаяйте.

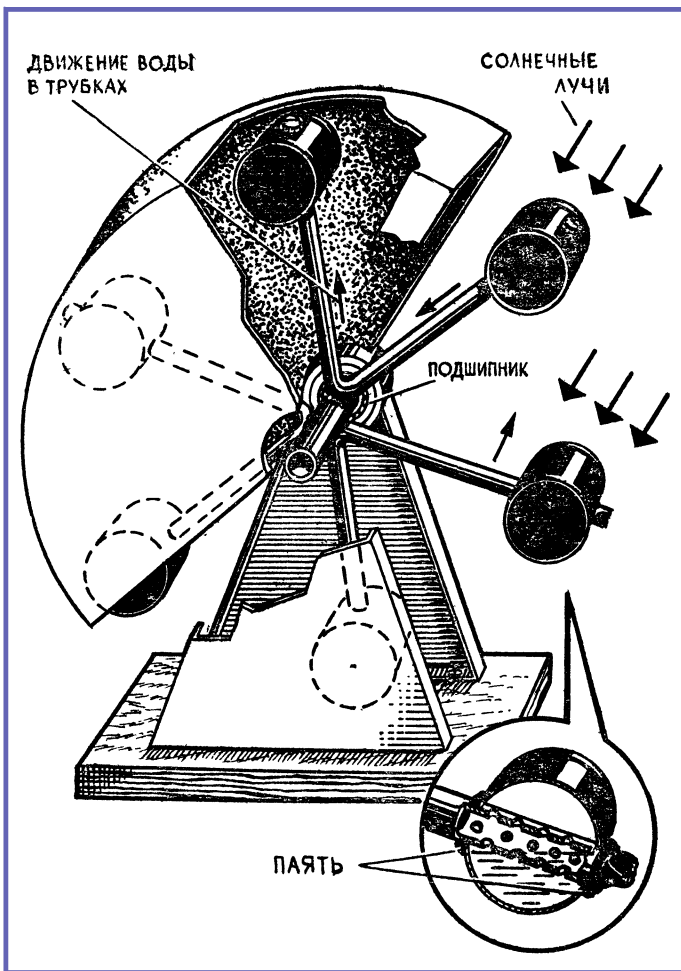
Ротор собирается из трех-четырёх пар, соединенных таким образом банок. Места изгиба припаяйте к медному валу. Сверху наденьте защитный картонный экран. Двигатель к работе готов.

Установите ось вращения ротора так, чтобы солнечные лучи освещали поверхность всех банок, находящихся с правой стороны. Ротор начнет вращаться против часовой стрелки.

Для регулировки тени экран можно сделать вращающимся и располагать его наклонно, как показано на рисунке. Это



вместе с друзьями



несколько превышающее давление внутри рабочей камеры. Поршень начинает перемещаться вверх, а вытеснитель вниз. Охлажденный воздух из рабочей камеры проходит через нагретую медную проволоку, подогревается и заполняет пространство под куполом. Двигатель возвращается в исходное состояние, и цикл повторяется.

Коэффициент полезного действия у такого двигателя небольшой. Его можно увеличить, если применить систему оптических линз или зеркал для концентрации энергии светового потока. Увеличится к.п.д. и в том случае, если использовать двойное остекление купола для уменьшения потерь тепла в окружающее пространство или применить водяное охлаждение для увеличения разности температур в рабочей камере.

Для того чтобы с помощью двигателя подобной конструкции получить мощность в одну лошадиную силу, нужно сфокусировать на прозрачном куполе световой поток, «собранный» с поверхности зеркала размером примерно в один квадратный метр.

Итак, три солнечных двигателя. С их помощью можно получить мощность от сотых долей до одной лошадиной силы! Где можно ее использовать? Конечно же, и первый и второй двигатели, как более grosse в изготовлении, можно применить на судо- и автомоделах. В ясный солнечный день они, не потребляя ни грамма горючего, смогут приводить во вращение не только ведущие колеса игрушечных автомобилей, грузовиков и тракторов, но и гребные винты и лопасти моделей лодок, катеров и кораблей. Важно правильно изготовить двигатель с любыми, заранее заданными габаритами.

Что же касается последнего, третьего, двигателя, то в его работоспособности еще необходимо убедиться, хотя теоретически как будто бы все правильно. Предлагаем вам сделать такой двигатель, испытать его и о результатах своей работы сообщить нам в редакцию.

В. ЗАВОРТОВ,
инженер

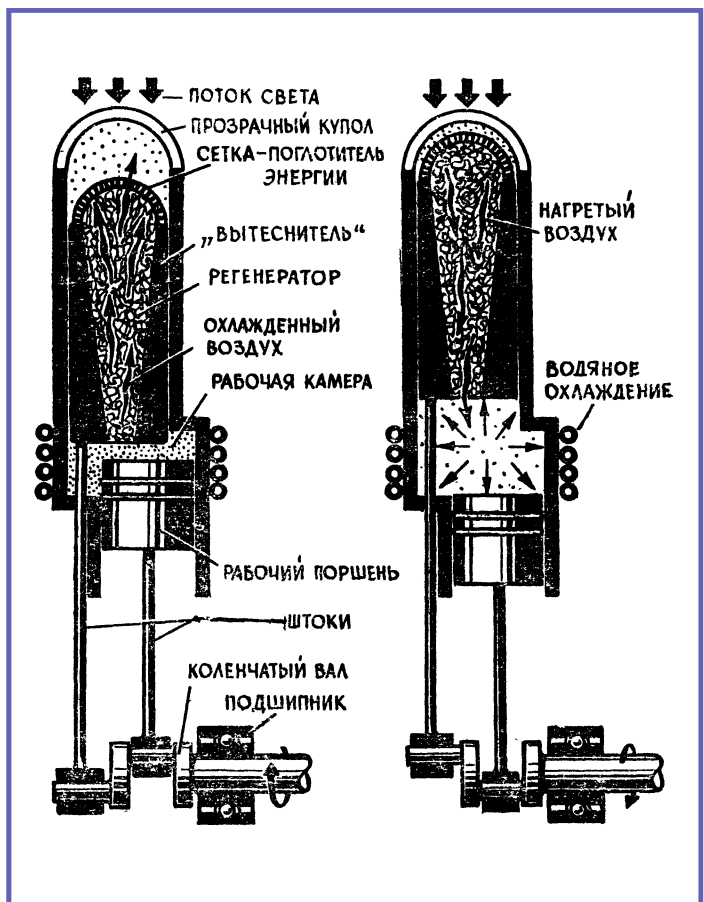
Рис. В. СКУМПЭ

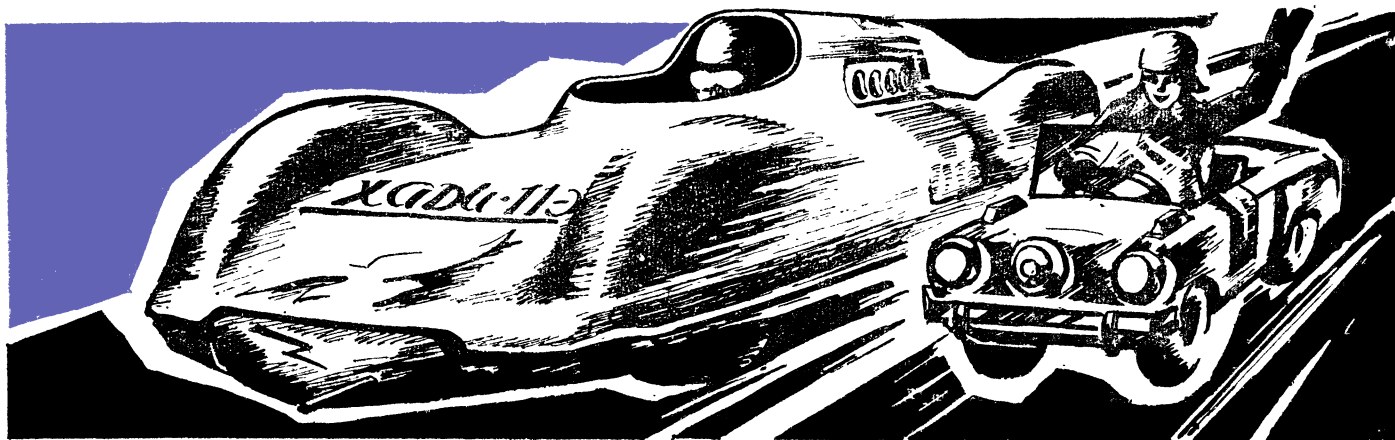
улучшит работу двигателя. Переноса экран в ту или другую сторону, можно менять направление вращения ротора.

Мощность двигателя Т. Бурава можно значительно увеличить, если применить двух- и даже трехрядную конструкцию жестяных банок большой емкости. Банки надо расположить так, чтобы каждая из них (разумеется, с незакрытой стороны) равномерно нагревалась солнечными лучами.

В отличие от уже рассмотренных двух солнечных двигателей последний, третий, более эффективный. Его проект предложили американские ученые.

Принцип действия этого двигателя напоминает работу двигателя внутреннего сгорания. Есть у него и цилиндр и поршень, но вот только верхняя полость над рабочим поршнем выполняется большего объема. Есть у него и еще один поршень, названный вытеснителем. Правда, он скорее напоминает фильтр, чем поршень. Сверху вытеснитель покрыт проволоочной сеткой, выкрашенной в черный цвет. В корпусе же у него имеется вертикальный конический канал, забитый тонкой медной проволокой. И поршень и вытеснитель штоками крепятся к коленчатому валу, на который насажен маховик. Рабочим телом в этом двигателе служит воздух, который практически прозрачен для тепловых солнечных лучей. Чтобы понять, как работает двигатель, рассмотрим сначала положение, когда вытеснитель находится в нижней, а поршень в верхней мертвой точке. Тепловые лучи, свободно проходя сквозь прозрачный купол, попадают на сетку. Она поглощает тепловую энергию и нагревается. Вместе с ней нагревается воздух, заполняющий пространство между куполом и сеткой. Нагреваясь, воздух с большей силой давит на стенки цилиндра. Снизу на рабочий поршень действует атмосферное давление, а сверху в этот момент — избыточное. В результате рабочий поршень будет перемещаться вниз, а вытеснитель — вверх. Нагретый воздух свободно проходит через металлический фильтр вытеснителя и отдает часть своего тепла медной проволоке. В увеличившемся объеме рабочей камеры температура, а следовательно, и давление воздуха уменьшатся. Теперь снизу на рабочий поршень действует атмосферное давление,





ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ «МАЛЫШ»

В августе 1973 года на дистанции 500 м советский электроавтомобиль ХАДИ-11-Э развил среднюю скорость 93,7 км/ч, стартовав с места. Это был его третий рекорд. Рекорд вызвал законную гордость у создателей электроавтомобиля — студентов Харьковского автомобильно-дорожного института. Это достижение превысило результаты зарубежных гонщиков для электроавтомобилей того же класса.

Гоночные автомобили отличаются от обычных более высокой мощностью двигателей и особой формой — с наименьшим сопротивлением встречному потоку воздуха. С формой у ХАДИ-11-Э благополучно (см. рис. вверху), а вот мощностью двигателя он не выделяется. Всего 10 кВт, или 7,35 л. с., — мощность мотороллера «Вятка» старой модели! При этом длина автомобиля как у «Москвича», вес почти полтонны, а расчетная максимальная скорость — 200 км/ч. Не правда ли, удивительные показатели.

Все дело в том, что на движение с высокой скоростью автомобилю нужно не так уж много мощности, а вот для быстрого разгона она необходима. И тут электродвигатели дают бензиновым двигателям фору: пусковые характеристики у них гораздо лучше.

Но не только поэтому электроавтомобили пользуются сейчас повышенным вниманием. У них нет выхлопных газов, они не поглощают кислород воздуха, то есть не загрязняют атмосферу. А вы знаете, какое внимание уделяется сейчас проблемам сохранения окружающей среды. И тут напрашивается вывод: раз электроавтомобили так хороши, то надо немедленно начать их широкий выпуск.

Но специалисты считают, что об этом говорить еще рано. Даже лучшие экспериментальные модели требуют ежедневной подзарядки, так как запаса электроэнергии в аккумуляторах хватает всего на 50—200 км. И «подзарядиться» приходится почти всю ночь, а на заправку бензином требуются минуты. Кроме того, аккумуляторы весят гораздо больше, чем бак с бензином, стоят дороже и пока недолговечны — через 2—3 года их надо менять. Как видите, электроавтомобиль и стоит дороже, и эксплуатация его накладнее автомобиля обычного.

Однако энтузиасты электротранспорта не сидят сложа руки. Лет через десять они надеются создать легкие, энергоемкие и дешевые аккумуляторы. И тогда электроавтомобили потеснят на улицах привычные нам машины.

Будущее за разумным компромиссом между обычными и электрическими автомобилями. Да и то только в том случае, если качество электроавтомобилей резко улучшится. А работы здесь непочатый край. Для начала предлагаем вам построить для вашего младшего брата мини-электроавтомобиль.

Самый распространенный путь в большом автостроении — это переделка обычной машины в электрическую. Мы тоже

решили не отклоняться от проверенных практических решений и переделать в электрический детский педальный автомобиль «Москвич».

ДВИГАТЕЛЬ

Поскольку кузов и шасси строить не надо, главный вопрос в выборе двигателя. Промышленность выпускает целый ряд подходящих двигателей. В нашей конструкции выбор пал на электродвигатель МУ-30 со следующими параметрами:

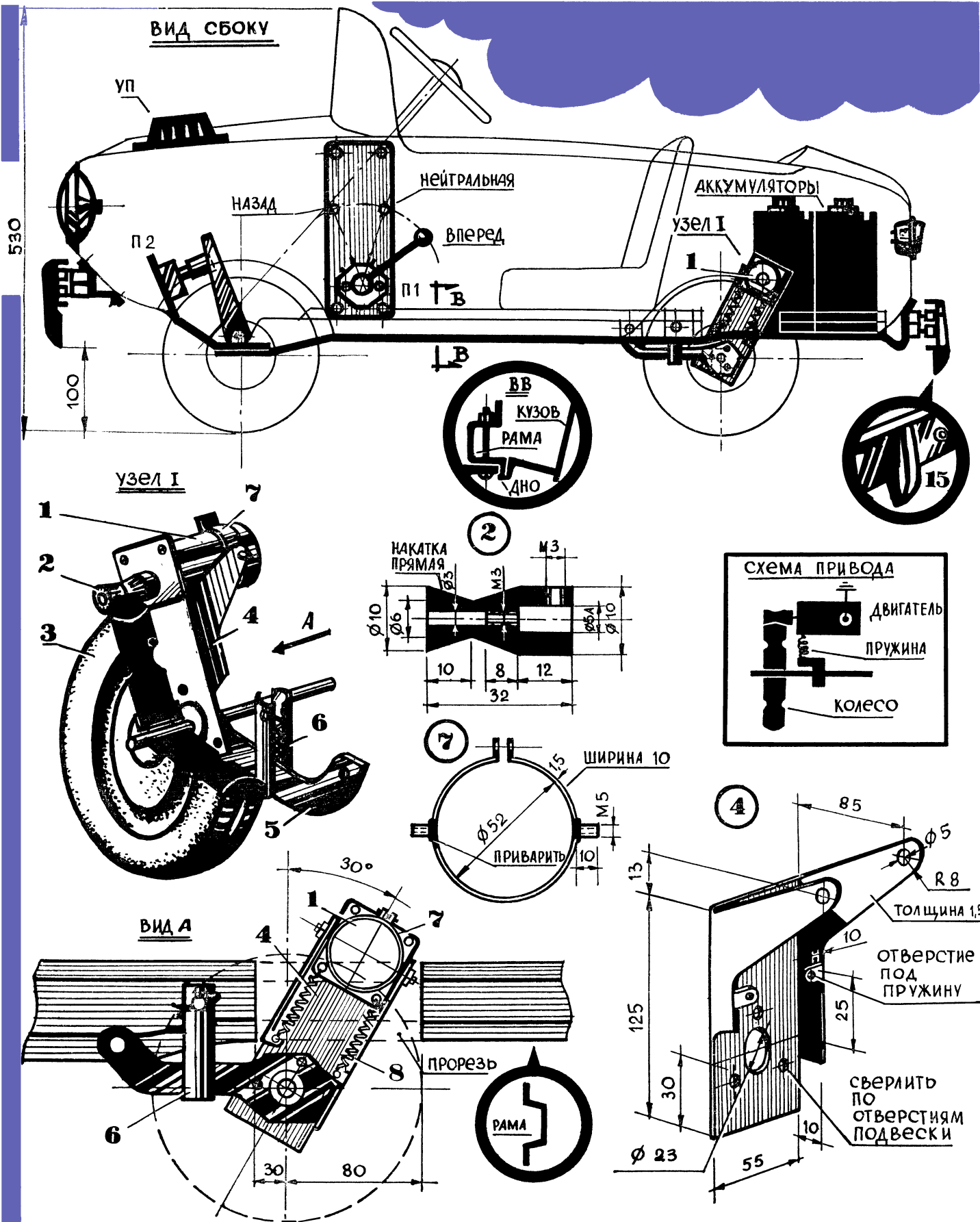
рабочее напряжение — 27 В; потребляемая мощность — 108 Вт; число оборотов — 5600 об/мин; масса — 0,6 кг; габариты (диаметр, длина) — 52/85 мм.

При выбранной схеме передачи автомобиль будет развивать скорость около 4—5 км/ч. Не так много, но если учесть, что он предназначен для самых маленьких, то в самый раз. Ведь это скорость нормально идущего пешехода.

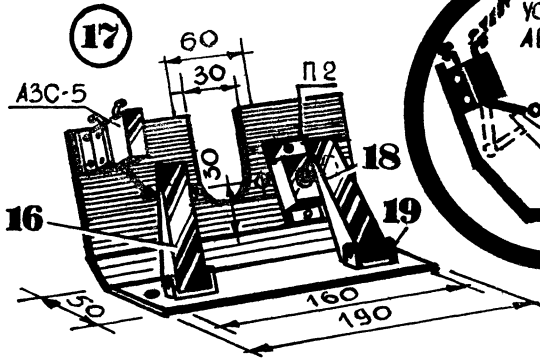
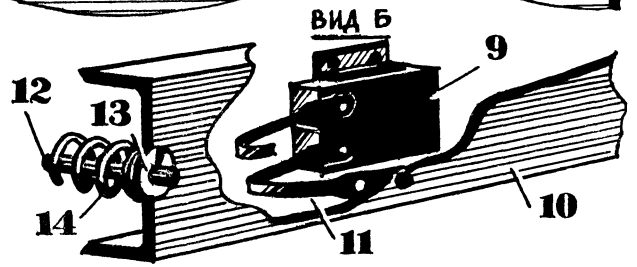
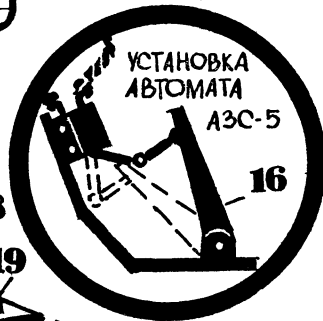
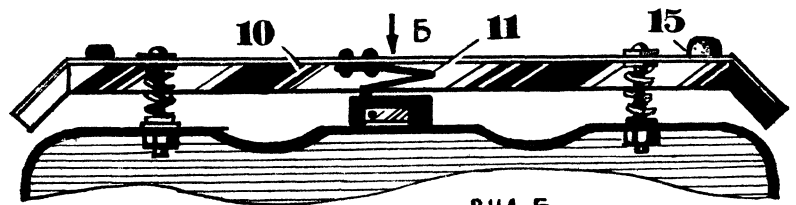
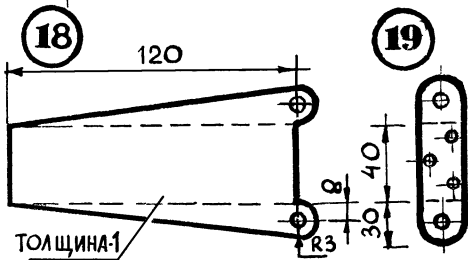
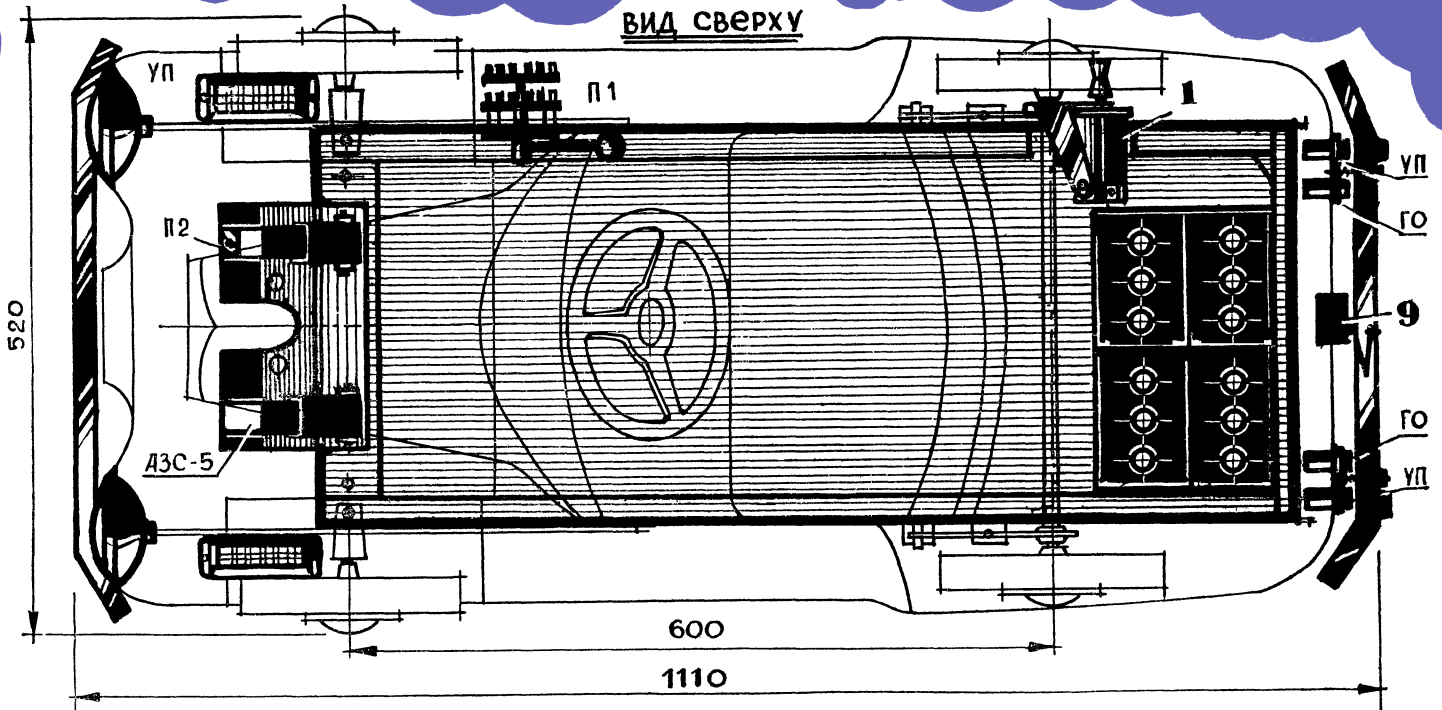
Можно использовать и другие типы двигателей. Подойдет, например, СЛ-525А (24 В, 120 Вт). С двигателем МУ-431 можно добиться гораздо более высокой скорости. Несколько медленнее автомобиль поедет, если применить электродвигатель с возбуждением от постоянных магнитов типа ЛПР-72 Ф1 (Ф2-06) 24 В, 36 Вт. Можно взять и подходящий по размерам (диаметр не более 120 мм) умформер — преобразователь постоянного тока в переменный. В этом случае сторона высокого напряжения не используется (убираются щетки), и умформер работает в режиме двигателя. Важно только, чтобы двигатель был постоянного тока на напряжение до 27 В и мощностью 40—120 Вт. Мощность, близкую к нижнему пределу, имеют, кстати, двигатели стеклоочистителей грузовых машин. Они очень удобны, так как их напряжение не превышает 12 В. От них же можно использовать и понижающий обороты редуктор.

Итак, двигатель МУ-30 (см. рис. узел 1, 1) через ролик 2 фрикционной передачи с передаточным отношением 32—35 приводит во вращение заднее колесо 3, свободно сидящее на оси. Размеры ролика 2 указаны на чертеже. Ролик выгачивается из любой закаливаемой стали (ст 45, ст 30×Х, У8), на конусных поверхностях его делается накатка. Закаливается ролик до твердости 40—50 по Роквеллу. Отверстие и резьба М3 внутри ролика нужны для его выпрессовки с вала двигателя в случае ремонта. Двигатель крепится на кронштейне 4, привинченном к подвеске 5 колеса. Кронштейн выгибается из стального листа толщиной 1,5 мм или 3-мм листа дюралюминия АМЦ и устанавливается на подвеску на трех винтах. Попутно заметим, что в амортизаторе 6 подвески пружину лучше заменить на более мощную, так как задняя часть нашего автомобиля нагружена аккумуляторами.

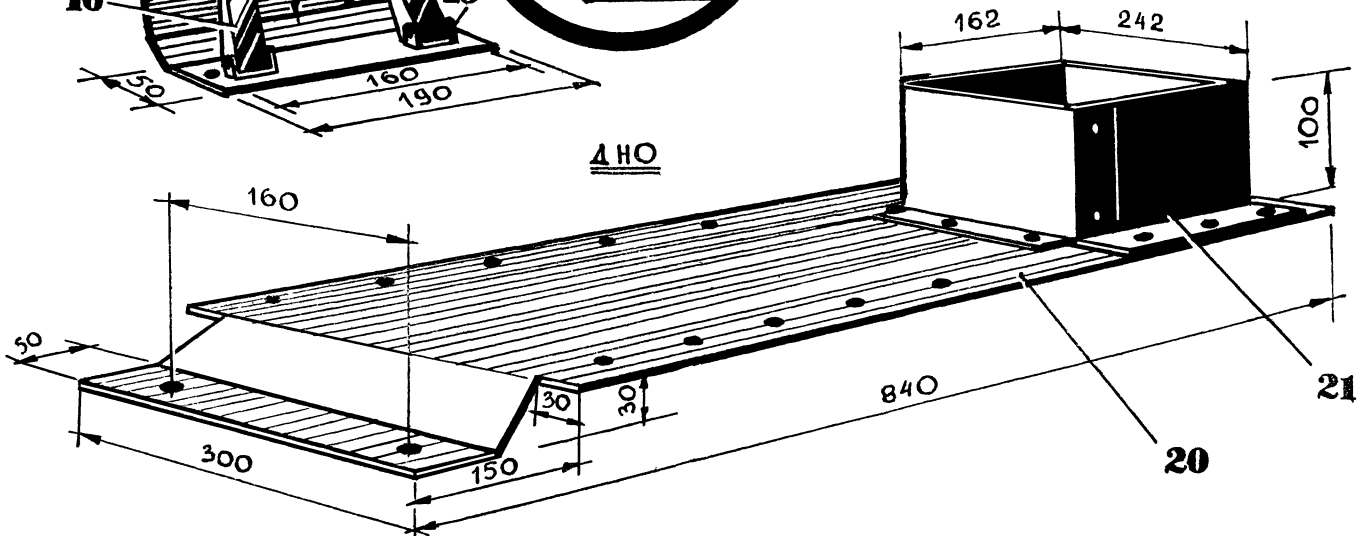
В кронштейне двигатель укреплен хомутом 7, оси кото-



ВИД СВЕРХУ



ДНО



САМОДЕЛЬ- НЫЙ СИНХРО- КОНТАКТ

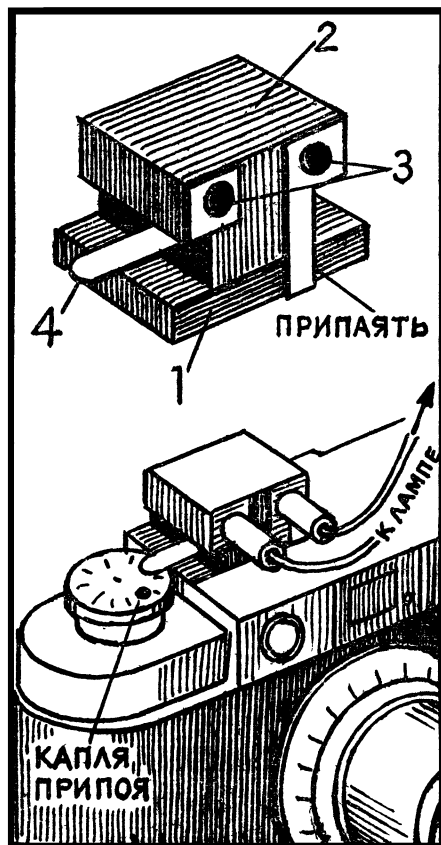


наша лаборатория

Для фотосъемки с помощью электронно-импульсных ламп современные фотоаппараты снабжены синхронизатором — устройством, синхронизирующим момент вспышки лампы с моментом полного открытия затвора фотоаппарата. На аппаратах прежних выпусков такого устройства нет, но для аппаратов марки «ФЭД» и «Зоркий» ранних моделей синхронизатор можно сделать самим.

Из металлической пластинки толщиной 2 мм выпилите прямоугольник 1 (см. рис.) такого размера, чтобы он плотно вдвигался в клемму, расположенную на верхней стенке корпуса камеры и предназначенную для сменных видоискателей. На этом прямоугольнике двумя небольшими винтами укрепите стойку 2 в форме буквы «Т», изготовленную из дерева или любой твердой пластмассы, предварительно просверлив в ней два гнезда для контактов 3. Сами гнезда можно выгнуть из жести или воспользоваться готовыми штепсельными гнездами малого диаметра. Снаружи к ним припаяйте две тонкие жестяные или латунные пластинки. Нижний конец одной из них припаяйте к прямоугольной пластинке 1, а другую изогните и выведите наружу язычок 4 такой длины, чтобы конец его расположился над краем лимба регулятора затвора, как показано на рисунке.

Теперь остается только припаять к лимбу затвора каплю припоя так, чтобы при вращении лимба она касалась язычка 4. Основная задача состоит в том, чтобы его соприкосновение происходило в тот момент, когда затвор полностью открыт. В фотоаппаратах «ФЭД» и «Зоркий» такое положение



ние шторки затвора бывает при установке его на $\frac{1}{20}$ с и на «В».

Место для капли припоя проще всего найти при установке затвора на «В». Для этого надо спустить затвор и припаять каплю под язычком 4. Но таким синхронизатором можно будет пользоваться только при съемке в темноте или при очень слабом общем освещении, причем, нажав на спусковую кнопку затвора во время съемки, надо тут же отпустить ее, чтобы затвор не оставался слишком долго открытым.

Чтобы сделать синхронизатор универсальным, т. е. пригодным для съемки в разных условиях общего освещения, надо синхронизировать его для съемки с $\frac{1}{20}$ с. Для этого вам придется более точно определить место для капли припоя. Из аппарата вывинтите объектив, затем взведите затвор и, держа лимб регулятора затвора правой рукой, нажмите пальцем левой руки на спусковую кнопку затвора. Не отпуская эту кнопку и глядя внутрь аппарата, дайте лимбу медленно развернуться. Следите при этом за шторкой затвора. Как только кадровое окно полностью откроется, а вторая часть шторки еще не закроется, отметьте положение лимба и припаяйте к нему каплю так, чтобы она именно в этом положении прикоснулась к язычку 4.

При съемке с импульсной лампой подключите ее к источнику питания, синхронизатор установите в клемме аппарата, а в гнезда синхронизатора вставьте концы проводов лампы, предварительно снабдив их наконечниками, как показано на рисунке.

Чтобы при взводе затвора лампа не давала холостой вспышки, один из наконечников выньте из гнезда и вставьте его снова после взвода затвора.

Д. БУНИМОВИЧ

из аккумуляторов через тумблер П4, размещаемый на щитке приборов.

С сигналом несколько сложнее. Мото- и автосигналы потребляют очень много энергии и звучат слишком громко. Поэтому лучше использовать полупроводниковый преобразователь напряжения (ПП) с трансформатором, вторичная обмотка которого нагружена на громкоговоритель Гр, например динамический типа ИГД-9. При переменном напряжении частотой 350—400 Гц получается громкий звук низкого тона. Размещаются преобразователь и громкоговоритель в передней части кузова. Кнопка включения (используйте, например, мотоциклетную) устанавливается на приборном щитке справа от руля. Схему преобразователя мы опубликуем в ближайших номерах. Но можно воспользоваться и схемой из журнала «Радио» № 8 за 1965 год (стр. 28, рис. 2).

Не годятся для нашего автомобиля и автомобильные приборы для указателей поворота (УП). Беда в том, что различные биметаллические реле требуют, чтобы включенные после них лампочки были достаточно мощными. В нашем случае лучше обойтись лампочками наименьшей мощности, скажем по 1,5—3 Вт. Поэтому вместо реле лучше установить электронный прерыватель ЭП. Его схему мы также опубликуем в ближайших номерах. Сзади лампочки указателя поворота размещаются в плафонах велосипедных габаритных огней, спереди — в плафонах от мотоциклов. Устанавливать передние плафоны нужно так, чтобы водитель мог их видеть, например, как показано у нас на рисунке. Неплохо дублировать лампочки УП на щитке приборов. Если в качестве кнопки сигнала будет взята кнопка от мотоциклов, то лучше всего использовать совмещенный с ней переключатель для указателя поворотов (на электросхеме — П6).

КУЗОВ

Кузов готовый, поэтому переделки в нем минимальные. Первым делом надо удалить педали и заменить заднюю ось. Затем установить двигатель, сделать в правом лонжероне рамы прорезь. Отрегулировав его, укрепите панель 17 с педалями и переключателями. Она подводится под рулевую

колонку и прижимается к кузову двумя винтами (используются винты, крепящие нижнюю часть рулевой колонки). После этого вы монтируете пластину с переключателем П1, а под капотом в передней части кузова укрепляете блоки ПП, ЭП и громкоговоритель. На этом этапе работы прокладывается вся проводка. Монтаж проводки для цепи двигателя ведите толстым проводом сечением 4—5 мм² из расчета 1 А рабочего тока на 1 мм² сечения. Для остальной проводки можно взять провод потоньше, с площадью сечения 0,5—0,75 мм². Провод должен быть многожильным. Концы его, закрепляемые на приборах, лучше всего припаять мягким припоем.

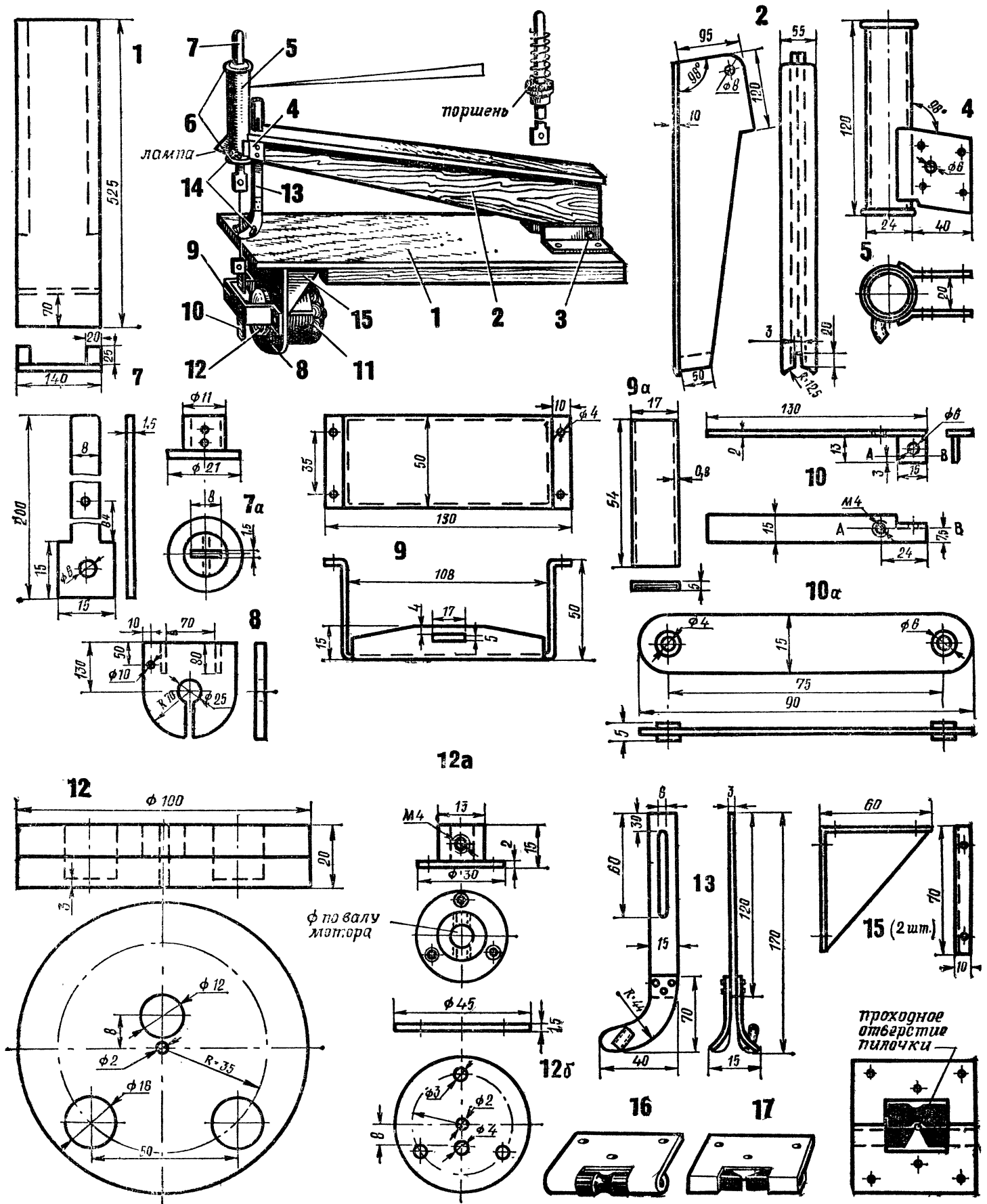
Для установки микровыключателей под бамперами нужно выгнуть из железа толщиной 0,4—0,6 мм кронштейны. Штифты с пружинами для бамперов к кузову можно прикрепить или приварить (на рисунке показано крепление гайками). Сами бамперы делаются из П-образного или уголкового дюралевого профиля. Наружнюю часть бамперов лучше всего отполировать. В последнюю очередь к кузову прикрепляется дно 20 с ограждением 21 для аккумуляторов. Для дна подойдет дюралевый лист толщиной 1,5—2 мм, пластмасса или даже фанера толщиной 3—4 мм. Для ограждения аккумуляторов лучше всего использовать лист резины, отбортовка которого крепится металлическими полосками к дну. Дно привинчивается к лонжеронам рамы винтами М5 длиной 40 мм, как показано на разрезе В—В (см. вид сбоку).

Если водитель автомобиля слишком мал, то параллельно включателю П2 можно установить дистанционный включатель, укрепленный на шнуре длиной 1,5—2 м. Это освобождает водителя от «сложного» электроуправления, управлять он будет лишь рулем. Но и при этом элементы схемы, защищающие двигатель от перегрузок, надо все равно устанавливать.

В заключение можно сказать, что необязательно брать за базу детский автомобиль «Москвич». Подобная схема подойдет и для любого автомобиля, рассчитанного на водителей в возрасте 3—10 лет.

Рис. А. СТАСЮКА

Инженер К. ЧИРИКОВ



Домашняя мастерская... Какпе инструменты, приспособления, станки надо иметь у себя дома, чтобы починить, например, стул или украсить комнату резной полочкой? Подбор инструментов определяется характером работы, привязанностью мастера к какому-либо ремеслу. И тем не менее существуют инструменты и станки, которые необходимы любому мастеру: будь то столяр, слесарь или резчик по дереву. Один из них

ЭЛЕКТРОЛОБЗИК

Им можно выпиливать детали площадью до 1600 см² из фанеры до 10 мм толщиной и при этом совсем не обязательно сверлить отверстия в углах. Опилки сдуваются автоматически, экранированный подсвет позволяет работать без постороннего источника света. Станок экономичен, потребляет 6—10 Вт электроэнергии, пилочки работают без поломки благодаря предохранительному упору. Верхняя часть дуги откидная, что позволяет быстро переставлять пилку в очередное отверстие при закрытых профилях деталей.

Работает электролобзик (см. рис.) от двигателя КД-2, на валу которого установлен кривошипно-шатунный механизм, приводящий в движение пилку. Вместе с пилкой движется и шток 7. Цилиндр 5, по которому скользит шток 7, работает, как велосипедный насос: воздух, вытесняемый поршнем, сдувает опилки с рисунка на фанере. Для этой цели на цилиндре припаиваются патрубки 14, соединенные между собой резиновой трубкой.

Итак, вы решили сделать себе электролобзик. Основание 1 и кронштейн 2 изготовляют из фанеры толщиной 10 мм.

В кронштейне 2 выпиливают прорезь для упора 13 и сверлят отверстия для скобы 4. Кронштейн устанавливается на основании на оси. Цилиндр 5 можно сделать из латунной или медной трубки или согнуть из белой жести от консервных банок. На цилиндр сверху и снизу надеваются капроновые пробки от бутылок с вырезанными в центре щелями для штока 7.

Из листовой стали толщиной 1 мм вырезают две пластины и припаивают к цилиндру 5. В нижней части цилиндра высверливают отверстие $\varnothing 8$ мм и впаивают в него отрезок трубки длиной 25 мм, а в пластинах размечают и сверлят отверстия под шурупы и болт, фиксирующий упор 13. Шток 7 вырезается из листовой стали толщиной 1,5 мм. По размерам широкой части штока вырезают из стали толщиной

2 мм прижимную планку для пилки. Такие планки делаются на оба конца пилки. Из дюралюминия выпиливают фланец 7а и по размерам штока прокрубают в нем щель. Из рояльной проволоки $\varnothing 1$ мм навивают пружину [число витков не менее 25] на стержне $\varnothing 10,5$ мм.

Теперь надо оттарировать пружину. Для этого один конец ее длиной 1 см отгибают вверх и зажимают в тиски. Затем пружинным безменом захватывают два витка пружины и растягивают ее на длину 12 см. Безмен должен показывать вес 2 кг. Если вес меньше, то крючок безмена переставляют и захватывают уже 3—4 витка. Лишние витки пружины отрезают.

Панель 8 для мотора и кривошипно-шатунного механизма выпиливают из фанеры толщиной 10 мм. Она устанавливается под основанием 1 на двух уголках 15, но сначала в основании выдалбливается ложе для деталей 16 и 17. Упор 13 изготовляется из листовой стали толщиной 3 мм, а изогнутые накладки упора вырезаются из металлической пластины толщиной 1,5 мм. У основания правой накладки высверливается отверстие $\varnothing 8$ мм и впаивается в него патрубок 14 длиной 25 мм. Изготовление скобы 9 не представляет особых трудностей и пояснения не требует. Направляющую гильзу 9а сгибают из латуни толщиной 1 мм по размерам ползуна 10.

Ползун должен передвигаться в гильзе 9а совершенно свободно, но без заметного люфта.

Шатун 10а вырубается из листовой стали толщиной 1,5 мм. В отверстия его вставляют отрезки латунной трубки и пропаивают их, тщательно выверяя параллельность осей. Маховик 12 склеивается из двух фанерных заготовок толщиной 10 мм.

В центре его просверливают отверстие $\varnothing 2$ мм, а на окружности $\varnothing 70$ мм высверливают перковым сверлом гнезда. В гнезда вливают расплавленный свинец и, не дав ему окончательно застыть, уплотняют его металлическим стержнем $\varnothing 15$ —16 мм, запрессовывая таким образом свинец в поры древесины. Уплотнение следует производить осторожно, чтобы не выплеснуть свинец, в хорошо проветриваемом помещении.

Втулка 12а вытачивается на токарном станке и привертывается шурупами к маховику. Шайба 12б сначала закрепляется на оси шатуна 10а [в отверстиях $\varnothing 4$ мм], а затем привертывается шурупами по центру маховика [на той стороне, где имеется углубление $\varnothing 12$ мм].

Углубление в маховике делается для

Советы старого мастера

гайки, выступающей на шатуне 10а. Второй конец шатуна 10а подвижно соединяется винтом, выполняющим роль оси, с ползуном 10, на конце которого устанавливается прижимная планка для крепления пилки.

Теперь надо отбалансировать маховик. Для этого его надевают на горизонтально зажатое в тисках сверло и раскручивают. Если он останавливается всегда в одном и том же положении, это значит, что один из свинцовых грузиков весит больше. Поэтому от него отсверливают стружку до тех пор, пока баланс не будет достигнут. Маховик на сверле должен вращаться свободно. Детали 16 и 17, запрессованные на основании 1, направляют пилку по рисунку и предохраняют ее от поломок при боковых и лобовых нагрузках. Вставки в них должны быть маленькими.

Сборку лобзика следует начинать с крепления кронштейна 2 на основании 1. Затем собирают цилиндр 5 и закрепляют его на кронштейне 2, просверлив четыре крепежных отверстия для винтов. В куске плотной бумаги вырезают отверстие по диаметру вала мотора, накладывают его на переднюю крышку мотора и определяют положение крепежных отверстий в крышке мотора. Затем по бумажному шаблону размечают панель 8 и устанавливают мотор 11. После этого на вал мотора надевают маховик так, чтобы он не касался панели 8, и закрепляют его стопорным винтом. Хвостовик ползуна 10 пропускают в направляющую гильзу 9а и опытным путем подбирают требуемое положение скобы 9 на панели 8. Затем проверяют перпендикулярность ползуна 10 по отношению к основанию 1. Для этого на место пилки закрепляют отрезок стальной тонкой проволоки. Если пропущенная через продольное отверстие в основании 1 проволока при вращении маховика не цепляет за стенки отверстия, то скобу 9 прижимают струбиной к панели 8 и закрепляют винтами. Окончательную установку деталей 16 и 17 лучше всего произвести в последнюю очередь.

Теперь, поднимая и опуская кронштейн 2, находят положение, при котором пилка свободно проходит во время работы в отверстие деталей 16 и 17. Определив это положение, размечают отверстия на основании 1 и закрепляют на нем уголки 3.

Патрон и лампочку с экраном устанавливают на нижней части цилиндра 5.

Ф. РОМЕРОВСКИЙ



Рис. В. ЧЕРЕПАНОВА

ВЫМПЕЛ — СИЛЬНЕЙШЕМУ

Команда. В считанные секунды бойцы «Зарницы» построены. Один за другим командиры докладывают о готовности отрядов к выполнению задания.

Командующий объясняет задачу:

«Вот здесь на карте флажком обозначены места, где в «сейфах» спрятаны вымпелы. Тот отряд, кто первым овладеет вымпелом «противника», считается победителем. Но, чтобы открыть «сейф», надо знать секретный код — трехзначное число. Тот, кто наберет правильно число, откроет дверцу «сейфа». Дверца «заминирована». Если «сейф» будет открывать человек, не знающий кода, то произойдет «взрыв», выводящий из игры открывающего. Естественно, «взрыв» будет лишь имитироваться звуком сирены. Цифрами 1, 2 и 3 на карте обозначены места, в которых бойцы смогут узнать все три цифры.

Устроен «сейф» с секретом так.

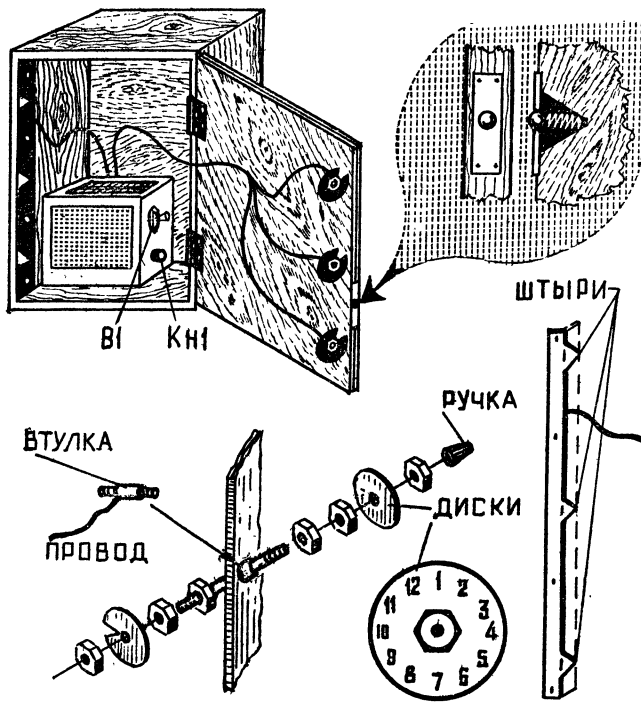
На дверце расположены три вращающихся диска — циферблата (см. рисунок) для набора кодовых чисел.

С внутренней стороны дверцы на одной оси с каждым из циферблатов жестко закреплены тоже диски, но с вырезанными секторами, соответствующими кодовым цифрам. Все диски сделаны из латуни или дюралюминия толщиной 1,0—1,5 мм.

К боковой стенке «сейфа» шурупами крепится металлическая планка с зубцами, изготовленная из дюралевого или латунного уголка. При правильном наборе кодовых чисел зубцы на планке свободно проходят в прорези дисков, и дверца легко открывается. Если же код набран неправильно, диски и зубцы образуют кодовый замок. А если планка установлена на дверце правильно, то при закрытом кодовом замке диски не касаются зубцов.

Звуковая сигнализация выполнена полностью на транзисторах (см. схему).

Все диски, соединенные вместе про-



водами, и планка образуют контакт К1. При замыкании этого контакта хотя бы на мгновение срабатывает электронное реле — триггер, собранный на транзисторах Т4 и Т5, — и включает электронную сирену.

Электронная сирена представляет собой мультивибратор — генератор прямоугольных импульсов (с работой подобных мультивибраторов мы не раз познакомили наших читателей).

Транзисторы Т2 и Т3 включены по схеме составного транзистора для того, чтобы обеспечить усиление по мощности, достаточное для приведения в действие высокоомного громкоговорителя.

В качестве такого громкоговорителя можно использовать, например, громкоговоритель ДЭМ-4М (низкоомные капсюли, применяемые в телефонных аппаратах, не годятся).

Триггер представляет собой двух-

каскадный усилитель с положительной обратной связью, но не обычный усилитель, а усилитель постоянного тока (коллекторы соединены с базами не емкостями, а сопротивлениями). Триггер имеет два устойчивых положения, в которых он может находиться сколь угодно долго; один из транзисторов открыт, а другой — закрыт.

Исходным состоянием является такое, при котором транзистор Т5 закрыт, а транзистор Т4 открыт. При этом почти нулевое напряжение с его коллектора через резистор R2 поступает на базу транзистора Т2, и мультивибратор не работает. Устойчивость положения триггера обеспечивается тем, что к базе закрытого транзистора Т5 через резистор R8 прикладывается почти нулевое (запирающее)

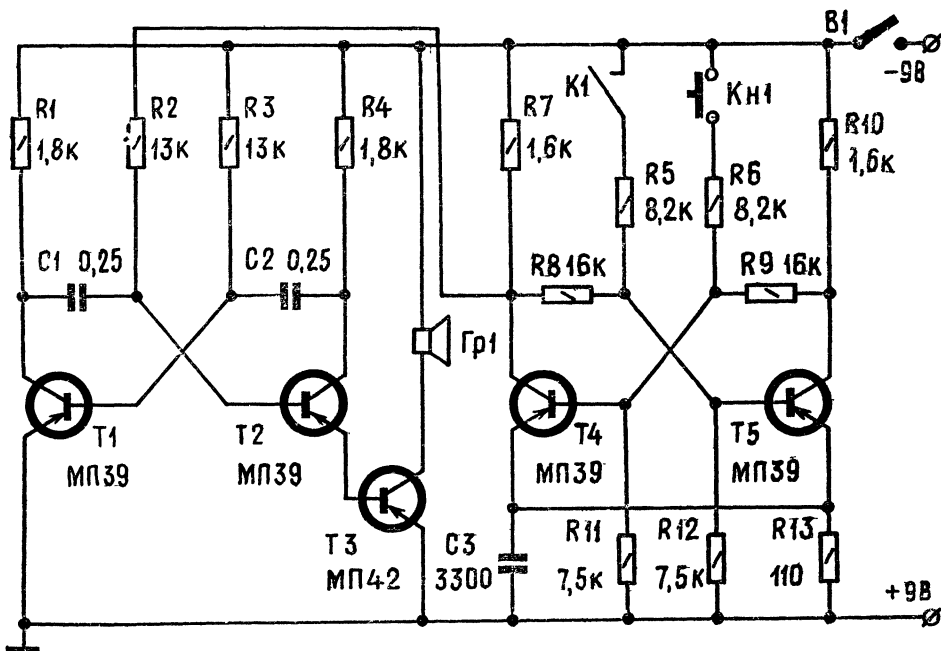
напряжение коллектора открытого транзистора Т4. А к базе открытого транзистора Т4 через резистор R9 прикладывается отрицательное напряжение, равное напряжению источника питания от коллектора закрытого транзистора Т5.

Если замыкается сигнальный контакт К1, то отрицательное напряжение от делителя напряжения, образованного резисторами R5, R12, поступает на базу закрытого транзистора Т5. Под его действием транзистор начинает отпираться, и напряжение на его коллекторе начинает уменьшаться. Через резистор R9 это уменьшение напряжения передается на базу открытого транзистора Т4, который начинает запирается. При этом напряжение на коллекторе транзистора Т4 увеличивается, а следовательно, через резистор R8 это увеличение напряжения еще больше откроет транзистор Т5. Этот процесс происходит лавинообразно. И схема переходит в другое устойчивое состояние: транзистор Т4 закрыт, а транзистор Т5 открыт. Напряжение на коллекторе транзистора Т4 становится равным напряжению источника питания, и резистор R2 оказывается подключенным не к «земле», а к источнику питания — мультивибратор начинает работать, и раздастся сигнал сирены.

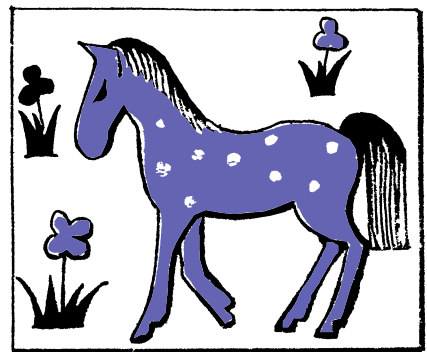
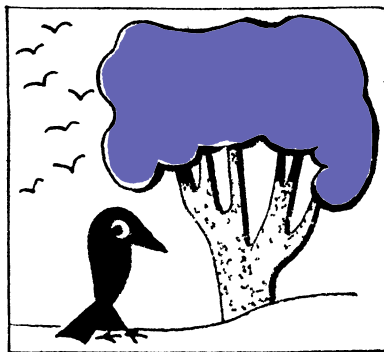
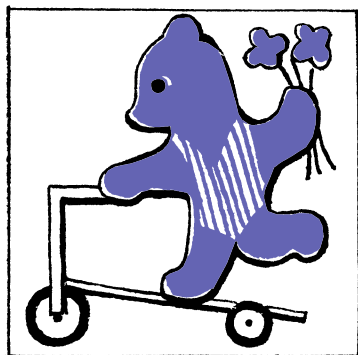
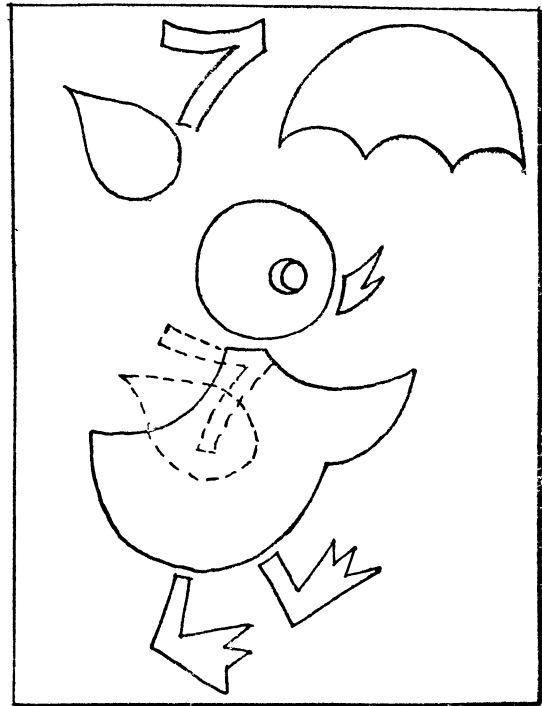
Чтобы отключить сирену, надо замкнуть кнопку Кн1, расположенную внутри «сейфа». Сделать это может только «часовой», которому известен код. В качестве источника питания используются две соединенные последовательно батареи от карманного фонаря напряжением 4,5В каждая.

Желательный тембр звука подбирается с помощью конденсаторов С1 и С2. Боевое задание можно несколько усложнить. Кодовые цифры можно не прятать в условленных местах, а закрывать в металлических пеналах в землю. Тогда «саперам» придется их разыскивать специальными миноискателями.

Л. ВИЛЕНЧИК



Открытки - сувениры



Для них нужен лист плотной цветной или белой бумаги и маленькие кусочки разноцветного ситца, фетра, сукна, плюша, трикотажа с начесом и даже фанерка, то есть пригодится любой материал. Ну и, конечно, ножницы, клей и... фантазия.

Фигурки различных зверушек, вырезанные из этих материалов, можно наклеить на бумагу и сделать поздравительную открытку. К любому празднику или дню рождения такая открытка доставит вашим родным и друзьям большую радость.

Для образца мы предлагаем вам выкройку утенка под зонтиком. Туловище, головка и крылышко у него желтенькие из мохнатого фетра; клювик и лапки — из гладкого красного фетра; шарфик — из зеленого, а глаза — из белого и черного дерматина. Хвостик и ручка зонтика подрисованы тушью, а сам зонтик вырезан из яркого, пестрого ситца.

Сначала переведите на картон или плотную бумагу [ориентировочный размер 15×28 см] детали выкройки и вырежьте их. Положите вырезанные бумажные детали на материал с изнаночной стороны, обведите их и вырежьте.

Затем возьмите лист бумаги из альбома для рисования или плотную цветную бумагу и, согнув лист пополам, разложите все детали на внешней стороне. Начинайте клеить сначала туловище цыпленка, потом голову, лапки, клювик, крылышко, глаз.

Когда цыпленок будет готов, наклейте зонтик. Теперь посмотрите, аккуратно ли вы все наклеили. Пририсуйте к зонтику ручку.

Поздравление можно написать внутри открытки.

А. АЗАРОВА, руководитель кружка мягкой игрушки Дома пионеров Петроградского района Ленинграда
Рис. Л. КРУГЛОВОЙ

